Rev.MVZ Córdoba 17(2):3047-3052, 2012.

COMUNICACIÓN BREVE

Evaluación de la producción de carne de ganado criollo patagónico

Evaluation of Criollo Patagónico (Native Patagonian breed) cattle meat production

Nora Abbiati C,[1]* M.Sc, Eduardo Fernández T,[1] Esp, José María Aulicino D,[1] M.Sc, Rubén Martínez M,[1] Ph.D, Diego Rodríguez C,[1] Ing, Claudia Ferrari H,[1] Lic.

[1]Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Facultad de Ciencias Agrarias, Ruta 4, km 2 Llavallol (1832) Argentina. *Correspondencia: norabbi2000@yahoo.com.ar

Recibido: Marzo de 2011; Aceptado: Diciembre de 2011.

RESUMEN

Objetivo. Evaluar la producción de carne del ganado Criollo Patagónico respecto al Angus y cruzas entre ambas razas. **Materiales y métodos.** Se dispuso de una muestra de 42 animales de los genotipos Criollo Patagónico, Angus y cruza entre ambos, clasificados en novillitos o vaquillonas, terminados en feed lot durante un período de 114 y 156 días, a partir de los cuales se conformaron ocho grupos de análisis desbalanceados. Para la parte exploratoria se empleó análisis factorial. Se usaron modelos lineales mixtos para contemplar las correlaciones entre las mediciones sobre un mismo animal. **Resultados.** Se pudo constatar diferencias entre las medias de los pesos a faena de los dos períodos de engorde y que esta ganancia de peso se depositó en los cortes de menor valor comercial. Con relación al rendimiento de los cortes de alto valor económico, se detectó interacción entre éstos y los grupos, identificándose diferencias entre grupos para algunos de los cortes. **Conclusiones.** En virtud de los resultados obtenidos, se considera promisoria la producción de carne del ganado Criollo Patagónico con relación al rendimiento de los cortes de alto valor económico, pues sus rendimientos medios sólo se vieron superados en bife ancho por su cruza con Angus.

Palabras clave: Aberdeen angus, análisis factorial, rendimiento cárnico (*Fuente: CAB*).

ABSTRACT

Objective. Evaluate the production of meat from the Criollo Patagónico cattle with resect to Angus and the cross breading between these two breeds. **Materials and methods.** A sample of 42 animals of the following cattle genotypes was used: Criollo Patagónico, Angus and the cross breed between these two breeds, classified in steers or heifers, finished in feedlot for a period of 114 and 156 days, after which eight groups of unbalanced analysis were formed. A factorial analysis was used during the exploratory stage. Linear mixed models were used to see the correlations between measurements on the same animal. **Results.** The findings suggest differences between the means of slaughter weights of the two fattening periods as well a the fact that this weight gain was deposited in the cuts of less commercial value. Regarding the productivity of cuts of high economic value, interaction was detected between them and the groups, allowing for an identification of differences amongst the groups in the case of some of the cuts. **Conclusions.** In virtue of the obtained results, the production of Criollo Patagónico cattle meat is considered promising in relation to the productivity of the high economic value cuts, as their average yields were only surpassed in “bife ancho” in its cross with Angus.

Key words: Aberdeen-Angus, factorial analysis, meat yield (*Source: CAB*).

INTRODUCCIÓN

Argentina es reconocida mundialmente por la calidad de su carne bovina y la amplitud de ambientes para producirla. La cría de ganado vacuno tuvo su inicio con los animales traídos por los conquistadores españoles en 1549, especializándose primero en el cuero y luego en la carne (1). Dicho material, adaptado al medio, se denominó Criollo Pampeano. Por medio del intercambio, la expansión y migraciones poblacionales, se produjeron dos desplazamientos de estos animales hacia localizaciones con menor potencial ganadero. Ello dio origen a los biotipos Noroeste Argentino (CNOA), adaptado a zonas tropicales y Patagónico (CP), adaptado a los climas fríos del sur continental (1). Este último se ha mantenido como una población cerrada, con al menos veinte generaciones de selección natural, basada en su eficiencia funcional y adaptación al medio, no específicamente orientada hacia su capacidad carnicera (2).

Es a partir de 1823, que se propone una estrategia zootécnica orientada hacia la consolidación de un biotipo carnicero (3), por medio de la incorporación de genética británica, produciendo la absorción total del criollo biotipo pampeano, hasta su extinción como raza pura. Argentina disminuyó su participación como exportador mundial de carne bovina, ocupando el primer puesto hasta 1970 y el tercero en el 2006 con 0.720 millones de toneladas (MT) en peso de res con hueso (4).

En la actualidad, luego de un proceso de liquidación de vientres y desplazamiento de la ganadería hacia zonas de producción marginal por el avance de la agricultura (5), sólo ha exportado 0.185 MT en peso producto; o su equivalente a 300 MT en peso carcasa en el 2010 (6).

Como parte de la restructuración de la producción bovina argentina, se observa una fuerte tendencia a encerrar los animales en corrales de engorde (feed lot) para lograr el peso y terminación adecuados para su posterior faena. El egreso promedio mensual de los animales provenientes de engorde a corral respecto de la faena, en los últimos cuatrimestres de los años 2008 y 2009, fue del 28% (7). La faena bovina que proviene de este sistema, no posee restricciones para ingresar al mercado de carnes europeo, a excepción de la cuota denominada Hilton. Dentro de los cortes destinados a la exportación se destaca un grupo muscular de alto valor económico denominado rump & loin (R&L).

Es así que los componentes del R&L adquieren una gran importancia para evaluar la performance carnicera de los bovinos. El R&L es el paquete muscular del cuarto trasero conformado por: Cuadril (tercio dorsal del bíceps femoral, glúteo medio y glúteo profundo), Lomo (psoas major, psoas minor e iliaco) y Bife angosto (largo dorsal, espinal dorsal, multífido dorsal, largo costal, pequeño serrato caudal e intercostal) (8). Asimismo, otro corte de alto valor económico para la exportación es el Bife ancho sin tapa (largo dorsal, multífido dorsal, espinal dorsal y costal largo).

Dos de las categorías bovinas de interés comercial son el Novillito, macho castrado de entre 1 y 3 años y la Vaquillona, hembra de entre 1 y 3 años, sin entorar. La búsqueda de nuevas alternativas y ambientes productivos para la ganadería bovina, pone de relieve la necesidad de evaluar la aptitud carnicera de razas alternativas, que permitan expandir las áreas productivas y productos cárnicos con diferentes características para satisfacer demandas múltiples. Las características carniceras del Bovino Criollo se han estudiado, pero restringido sólo al CNOA. Garriz y otros autores (9-12) han señalado y comparado las características carniceras del Bovino CNOA en relación a músculo y grasa con distintas cruzas y razas.

El objetivo del presente trabajo fue comparar la performance carnicera del ganado Criollo Patagónico respecto al Angus y cruzas entre ambas razas, terminados en feed lot.

MATERIALES Y MÉTODOS

Animales. Se dispuso de una muestra de 42 animales conformada por: 9 Novillitos (N) Angus (AA), 5 N Criollo Patagónico (CP), 8 N cruza AA y CP (CR), 9 Vaquillonas (V) AA, 6 V CP y 5 V CR. Éstos procedían de dos campos similares, distantes 30 km, de la región de la Cuenca del Salado, Chascomús, Provincia de Buenos Aires, Argentina. La región se caracteriza por ser una zona de cría por excelencia sobre la base de pastizales naturales. En ambos establecimientos se realiza la cría bovina sobre campo natural.

El periodo de servicio es de octubre a diciembre, obteniéndose partos desde julio a septiembre. Los bovinos fueron trazados entre los 2 a 6 meses de vida mediante un microchip subcutáneo que permitió el posterior seguimiento de todos los acontecimientos hasta su faena, desposte y ulterior comercialización. Entre los 8 y 12 meses de edad ingresaron a

un feed lot de San Pedro, provincia de Buenos Aires, Argentina, para su engorde, el 18/08/08, donde recibieron el mismo tipo de alimentación y trato. La terminación buscada fue un peso de faena entre 250 y 300 kg, con destino a exportación.

Faena. La faena fue realizada en un frigorífico comercial. El procedimiento utilizado fue el destinado a exportaciones a comunidad europea, que implicó la faena de las reses con un dressing adecuado según los requerimientos, posterior peso de res caliente y envío a cámara de enfriado y oreo especialmente diseñado, donde permanecieron por un periodo variable de 4 a 6 días previo al cuarteo y desposte. La despostada se realizó el día siguiente al cuarteo, la misma se llevó a cabo en mesas individuales, utilizando una mesa para cada cuarto en producción de manera de poder realizar el seguimiento de la trazabilidad individual por corte. Éstos fueron pesados en forma individual, etiquetados y envasados al vacío para luego ser empacados en cajas.

Información. Debido a un cambio de norma legal (13) en el transcurso de la experiencia, que aumentaba el peso mínimo de faena, aquellos animales que no habían obtenido el peso buscado al momento de dicho cambio debieron permanecer más tiempo en el engorde. Se registraron así dos períodos de engorde (PE) diferentes de 114 o 156 días. Las razas, categorías y períodos de engorde conformaron 8 grupos de análisis (Tabla 1).

Análisis de la información. Las variables registradas fueron el peso de la res (PR) y de los cortes de alto valor económico: Bife Ancho (BA), Bife Angosto (BN), Corazón de Cuadril (CC), Tapa de Cuadril (TC) y Lomo (LO). A partir de ello se calculó el rendimiento de cada corte (RC) como el cociente entre el peso del corte y PR. Para estudiar el peso de la res se realizó un análisis de varianza (ANDEVA), previa verificación de los supuestos que lo sustentan y se empleó la prueba de rangos múltiples de Duncan. Para estudiar la variabilidad de los rendimientos de todos los cortes, se empleó el Análisis Factorial (AF) sobre las medias de los grupos. La formulación para el modelo es:

$$Y_{n\,x\,p} = 1_{nx1}\ \mu'_{1x\,p} + F_{n\,x\,m} * L_{m\,x\,p} + E_{n\,x\,p} \qquad (1)$$

donde Y es la matriz de n observaciones y p variables; μ el vector de medias de las variables; F es la matriz de los m factores comunes para las n observaciones; L es la matriz de carga que relaciona las variables con los factores; E es la matriz de factores únicos o específicos y m el número de factores comunes. Para estimar la matriz de carga y la varianza específica se empleó el método de componentes principales (CP) sobre datos estandarizados (14). Para el estudio de las componentes del peso de la res (cortes de alto valor económico y resto) y el rendimiento de los cortes, se empleó un Modelo Lineal Mixto (MLM) cuya formulación es:

$$Y = X\beta + Zu + \varepsilon \qquad (2)$$
$$u \sim N(0, G),\ \ \varepsilon \sim N(0, R),$$

donde Y es el vector de la variable respuesta; X es la matriz de incidencia asociada a los efectos fijos; β es el vector desconocido de los efectos fijos; Z es la matriz de incidencia asociada a los efectos aleatorios; u es el vector desconocido de los efectos aleatorios; ε es el vector de errores (15). Para las componentes del peso de la res se consideraron como efectos fijos a los grupos, las componentes y su interacción, proponiendo una estructura de correlación a través de la matriz R, considerando a G = 0. Cuando se detectaron diferencias entre efectos se empleó la prueba de comparaciones múltiples de Bonferroni. Para el rinde de los cortes se empleó como efectos fijos a los grupos, los cortes y su interacción. Para determinar la estructura de la matriz de varianza y covarianza entre cortes de un mismo animal se empleó el criterio de Akaike.

Tabla 1. Grupos conformados a partir de genotipos, categorías bovinas y período en feed lot y cantidad de animales.

Categoría bovina	Genotipo	Período en feed lot (días)	Grupo	Bovinos
Novillito	AA	114	N_AA_114	9
Vaquillona	AA	114	V_AA_114	6
Novillito	CP	114	N_CP_114	5
Novillito	CR	114	N_CR_114	8
Vaquillona	CR	114	V_CR_114	3
Vaquillona	AA	156	V_AA_156	3
Vaquillona	CP	156	V_CP_156	6
Vaquillona	CR	156	V_CR_156	2
Total				**42**

Se emplearon contrastes, para comparar los efectos de los grupos dentro de cada corte, cuando se detectó interacción entre los grupos y los cortes.

En las pruebas de hipótesis se trabajó con $\alpha=0.05$ y el procesamiento de los datos se realizó por medio de los software SAS (16) e InfoStat (17).

RESULTADOS

Análisis de los componentes del peso de la res. El ANDEVA detectó diferencias significativas entre las medias de los grupos (p<0.0001) y la prueba de rangos múltiples de Duncan reveló diferencias entre las medias de los PE (Tabla 2).

El ANDEVA del MLM para las componentes del peso de la res detectó interacción entre éstas y los grupos (p<0.0001); no detectándose diferencias entre los pesos medios de los grupos de los cortes de mayor valor económico pero si en el resto de la res. De la tabla 3 se desprende que las diferencias en las medias del peso del resto de la res se deben a los diferentes períodos de engorde.

Tabla 2. Prueba de Duncan para el peso medio de la res en los diferentes grupos.

Grupo	V_AA_ 114	N_CR_ 114	N_CP_ 114	N_AA_ 114
n	6	8	5	9
Media	148.00	148.25	148.40	153.00
D.E.	4.90	8.29	4.39	6.46
Duncan*	a	a	a	a
Grupo	**V_CR_ 114**	**V_CP_ 156**	**V_AA_ 156**	**V_CR_ 156**
n	3	6	3	2
Media	153.00	164.33	166.33	168.00
D.E.	3.61	10.48	4.04	1.41
Duncan*	a	b	b	b

* Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Análisis del rendimiento de los cortes de alto valor económico. Las dos primeras componentes del AF capturan el 89% de la variabilidad total. El primer factor está correlacionado con los cortes CC, LO y TC y el segundo con BA y BN (Figura 1). Puede observarse la baja correlación entre el rendimiento del BA y, en general, el rendimiento del resto de los cortes. El primer factor separa los grupos con distinto PE. Se observa que el grupo

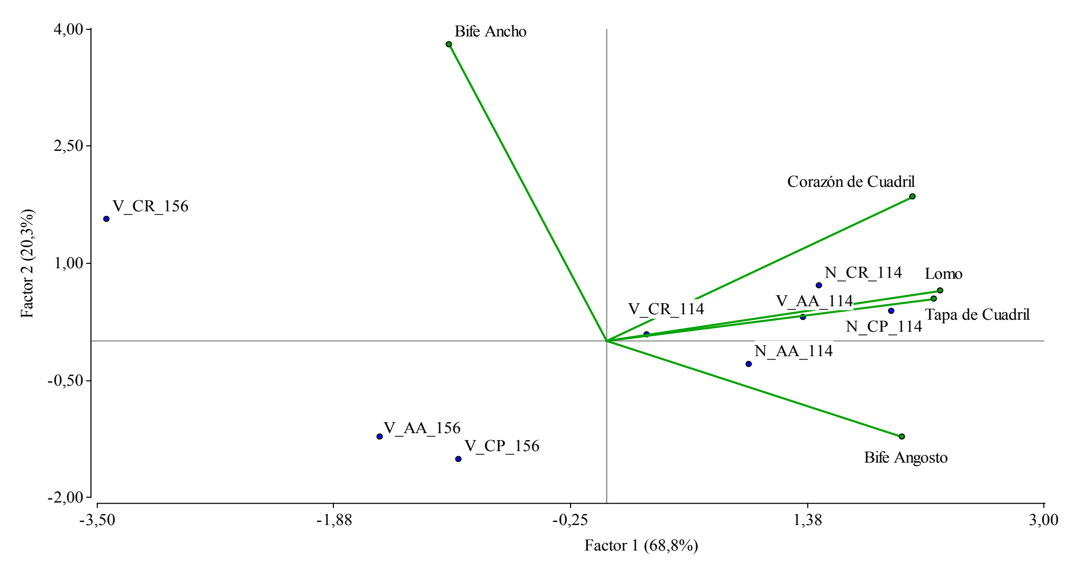


Figura 1. Biplot del rendimiento de los cortes de mayor valor económico.

Tabla 3. Prueba de Bonferroni para la media mínimo cuadrática del peso del resto de la res en los diferentes grupos.

Grupo	V_AA_ 114	N_AA_ 114	N_CR_ 114	N_CP_ 114	V_CR_ 114	V_CP_ 156	V_AA_ 156	V_CR_ 156
Media	132.65	135.29	136.27	137.21	138.94	148.83	150.80	153.72
D. E.	2.80	1.49	1.21	1.66	1.76	2.80	3.96	1.83
Bonferroni*	a	a	a	a	a	b	b	b

*Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

que presenta mayor rendimiento promedio en BA es V CR con un PE de 156 días.

Para analizar el rendimiento de los cortes de mayor valor económico se empleó una matriz de varianza y covarianza de simetría compuesta heterogénea. Dado que se detectó interacción entre los grupos y los cortes (p=0.0006) se efectuaron pruebas de hipótesis entre los grupos dentro de cada corte, no detectándose diferencias en lomo (p=0.1610). Para los cortes restantes se efectuaron los siguientes contrastes de interés: V AA vs. V CR con PE de 114 días; V AA vs. V CP con PE de 156 días; V AA y CP vs. V CR con PE de 156 días; V con PE de 114 días vs. V con PE de 156 días; N AA vs. N CP con PE de 114 días; N CR vs. N AA y CP con PE de 114 días; V vs. N. No se detectaron contrastes significativos para bife angosto. En bife ancho: se encontraron diferencias a favor de las vaquillonas cruzas respecto al promedio de las vaquillonas Angus y Criollas Patagónicas en el período de engorde de 156 días; los novillitos cruza superaron al promedio de los Angus y los Criollos Patagónicos, independientemente del período. En cuadril (corazón o tapa) los novillitos superaron a las vaquillonas; las vaquillonas obtuvieron mayor rendimiento en el período de engorde de 114 días con relación al de 156 días.

DISCUSIÓN

Se desconocen los estímulos y mecanismos que dan lugar a las diferentes velocidades de crecimiento de los distintos músculos (ímpetu de crecimiento) pero existen pruebas lo suficientemente fuertes como para atribuirlo a un modelo genético en evolución, adquirido durante el crecimiento prenatal, modificado por la función del animal durante el periodo posnatal. En la etapa de engorde, motivo de nuestro análisis, en general los músculos que están más íntimamente relacionados con el esqueleto crecen más lentamente, y aquellos más apartados, como los músculos de los cortes de mayor valor comercial lo hacen de una forma más rápida.

Se constató, con un margen de error del 5%, diferencias entre las medias de los pesos de faena en los PE, siendo más pesadas las reses a los 156 días de engorde. Este incremento se localizó en los cortes de menor valor comercial (resto de la res con hueso), no observándose diferencias entre los pesos medios de los cortes más valiosos en los grupos analizados. Esto se condice con lo mencionado en el párrafo anterior.

Con relación al rendimiento de los cortes económicamente valiosos, se detectó interacción entre éstos y los grupos, identificándose diferencias entre grupos para algunos de los cortes, tal cual se observó en el Análisis Factorial. Con relación a lomo no se detectó diferencias en ninguno de los grupos. En bife angosto su significancia (p=0.04) no permitió detectar diferencias en los contrastes propuestos. Para el bife ancho los novillitos manifestaron un rendimiento mayor en las cruzas respecto al promedio de las razas parentales; en vaquillonas esta situación se presentó sólo en el período de engorde de 156 días. Es de destacar que los novillitos culminaron su período de engorde a los 114 días y que no se detectaron diferencias entre los rendimientos medios de cortes en esta categoría entre Criollos Patagónicos y Angus. Las vaquillonas Criollas Patagónicas y Angus a los 156 días de engorde no presentaron diferencias en los rendimientos de los cortes analizados. En cuadril (corazón o tapa) sólo se encontraron diferencias en rendimiento entre categorías bovinas y entre períodos de engorde en el caso de las vaquillonas.

En virtud de los resultados obtenidos, a pesar de que las vaquillonas Criollas Patagónicas necesitaron más tiempo para su terminación en feed lot, algunos de los resultados se consideran promisorios respecto la performance carnicera del CP o su cruza con Angus. En relación a novillitos, fueron terminados en el período de 114 días, mostrando un desempeño en rendimiento de cortes similar a los novillitos Angus. Además, la cruza con Angus superó al promedio de ambas razas en bife ancho. Por otro lado, con relación a vaquillonas, no se encontraron diferencias en rendimiento de los cortes a los 114 días de engorde entre Angus y cruza. Con relación al período de engorde a 156 días, tuvieron un desempeño similar al de los novillitos a los 114 días de engorde, es decir, no presentaron diferencias en el rendimiento de los cortes entre las razas puras y sólo se vio superado el rendimiento promedio del Criollo Patagónico y el Angus por la cruza en bife ancho.

REFERENCIAS

1. Martinez RD. Caracterización genética y morfológica del bovino criollo patagónico argentino. [Tesis Doctoral]. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia; 2008.

2. Martínez RD, Bróccoli AM, Martínez AA, Delgado Bermejo JV. Diferencias genéticas en bovinos criollos argentinos de distintos orígenes: Patagónico vs NOA. En: VIII Simposio iberoamericano sobre conservación y utilización de recursos zoogenéticos. Ecuador: Universidad de Quevedo; 2007. p. 325-328.

3. Grassino L. Cronología del crecimiento agroalimentario argentino: la evolución de un gigante. Alimentos Argentinos (SAGYP) 2010; 48: 4-19.

4. Regúnaga M, Cetrángolo H, Mozeris G. El impacto de las cadenas agroindustriales pecuarias en Argentina: evolución y potencial. Buenos Aires: Capital Intelectual S. A.; 2007.

5. Rearte D. La producción de carne en argentina. Balcarce: INTA; 2007. Programa de Carnes: Setiembre.

6. Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina. Argentina exportaciones de carne diciembre 2010. Informe elaborado por el área de información económica y estadística. Buenos Aires: IPCVA; 2011. Serie de Informes Técnicos: enero 2011.

7. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. Establecimientos de engorde a corral. Actualización a enero de 2011. Informe elaborado por la Dirección de Control de Gestión y Programas Especiales. Buenos Aires: SENASA; 2011. Informe estadístico Nº 15.

8. Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina, Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Editores. Nomenclador Argentino de carnes vacunas. Buenos Aires: IPCVA; 2011. Disponible en: www.ipcva.com.ar/nomenclador.

9. Garriz CA, Vranic L, Suárez V. Conformación y terminación en reses de novillos puros y cruzas Criollo Argentino. Resúmenes del 31º Congreso Argentino de Producción Animal; 2008 Oct. 15-18; San Luis; Argentina. AAPA; 2008.

10. Garriz CA, Vranic L. Efectos del biotipo sobre el índice de muscularidad en reses de novillos de carne. Resúmenes del 31º Congreso Argentino de Producción Animal; 2008 Oct. 15-18; San Luis; Argentina. AAPA; 2008.

11. Picallo A, Vranic L, Garriz CA. Carne de novillos: Biotipo, edad de faena y "terneza" por resistencia al corte. Resúmenes del 31º Congreso Argentino de Producción Animal; 2008 Oct. 15-18; San Luis; Argentina. AAPA; 2008.

12. Vranic L, Picallo A, Garriz C.A. Análisis de la terneza objetiva en carne de novillos puros y cruzas Criollo Argentino. Resúmenes del 31º Congreso Argentino de Producción Animal; 2008 Oct. 15-18; San Luis; Argentina. AAPA; 2008.

13. Resolución 68/2007 de 28 de diciembre de 2007, de la Oficina Nacional de Control Comercial Agropecuario. Producción ganado de bovino. Peso mínimo. (Boletín Oficial del Estado, número 31313, de 31-12-07).

14. Cuadras CM. Nuevos Métodos de Análisis Multivariante. Barcelona: CMC Editions; 2007.

15. Mc Culloch CE, Searle SR. Generalized, Linear, and Mixed Models. New York: John Wiley & Sons; 2001.

16. SAS Institute Inc. SAS OnlineDoc® 9.2. Cary, NC: SAS Institute Inc.; 2009.

17. Balzarini MG, González L, Tablada M, Casanoves F, Di Rienzo JA, Robledo CW. INFOSTAT: Manual del Usuario. Córdoba: Editorial Brujas; 2008.